



LIAISON

同志社リエゾンオフィスニュースレター

技術名称 協調型ロボットシステム

技術分野	協働作業に適した介護・生活支援技術	発明管理番号	知発1179 1171
目的	人間との協働作業によって重量運搬物を移動できるようにしたロボットや、被介護者を補助するロボット技術の提供。		
効果	力覚センサを用いることで、外的要因に影響されるのではなく、人間の意志に沿った方向に部位(アーム等)を駆動させることが可能となる。また、協働(介護)作業ロボットは使用者にあわせてカスタマイズ化した装置開発が必要となり、装置そのものの開発期間やコスト増大につながる難点があったが、分散協調型システムを導入することでこれらの問題を解決できる。		
技術概要	<p>ロボット本体に接触する外部環境からの外力に基づいてロボット本体をインピーダンス制御するロボットにおいて、ロボット本体と接触位置付近に外力を検出する力覚センサと接触物とロボット本体の相対位置変化を検出する変位検出センサと、ロボット本体と外部環境との接触位置と異なる外部環境の第2の外力作用位置側に、第2の外力作用位置に作用する外力を検出する力覚センサを備え、2つの力覚センサと変位検出センサの出力値を用いてインピーダンス制御を実施する。また、これらのロボットを、個々の利用者に必要な機能のみを選択して、組み合わせることによってコストの低減や開発・製造時間の短縮化を図る。具体的には、単独で独立した機能を実行するロボット構成要素と、複数のロボット構成要素間における協調制御を行う集中管理装置を具備し、必要な機能を組み合わせられた状態で、集中管理することによって各ロボット構成要素を協調制御させることで可能となる。</p> 		
適用分野	介護、福祉、生活支援分野及び工場等での製造補助装置分野		
特許出願	<p>【発明の名称】 インピーダンス制御によって制御されるロボット 【出願番号】 特願2005-270029 【出願日】 平成17年9月16日 【公開番号】 特開2007-75974 【公開日】 平成19年3月29日 【出願人】 学校法人同志社 【発明者】 横川隆一</p> <p>【発明の名称】 ロボットシステム 【出願番号】 特願2005-295230 【出願日】 平成17年10月7日 【公開番号】 特開2007-98553 【公開日】 平成19年4月19日 【出願人】 学校法人同志社 【発明者】 横川隆一</p>		
問合せ先	同志社大学 知的財産センター TEL: 0774-65-6900 FAX: 0774-65-6773 e-mail: jt-chiza@mail.doshisha.ac.jp		

01 特集

設立2年目を迎え、産業界から熱い視線
同志社大学
「界面現象研究センター」の
研究成果と展開の可能性

森 康雄 界面現象研究センター長 / 同志社大学 工学部 物質化学工学科 教授

グループ紹介

ナノ粒子グループ 吉門 進三 同志社大学 工学部 電子工学科 教授
 ナノ薄膜グループ 大鉢 忠 同志社大学 工学部 電気工学科 教授
 表面処理グループ 和田 元 同志社大学 工学部 電子工学科 教授
 機能性材料グループ 廣田 健 同志社大学 工学部 機能分子工学科 教授

「界面現象研究センター」に期待する

三宅 義和 関西大学 環境都市工学部 エネルギー・環境工学科 教授

界面現象研究センター 第1回 技術セミナー開催

2007年度 センター研究員名簿

05 LIAISON CAFE

てらば報告

着任紹介 平尾 正三 産学連携コーディネータ

第6回 産学官連携推進会議

「同志社大学を全国に広めよう」
広告コンテストが開催されました

07 教員研究紹介

伝統文化の深層に踏み込んで、
新しい連携のフィールドを提案

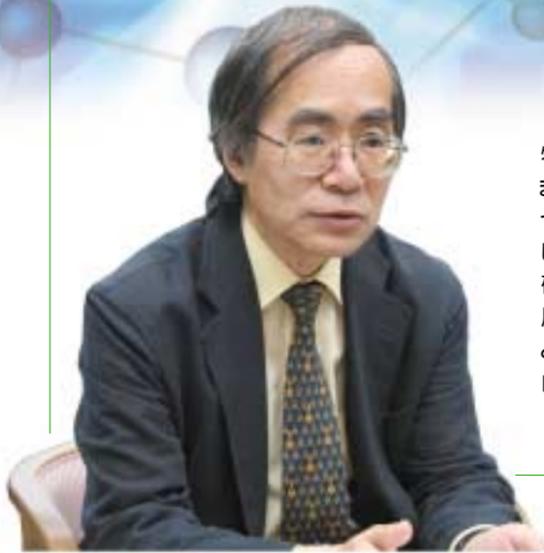
西村 卓 同志社大学 副学長 / 経済学部 経済学科 教授
学生支援センター 所長

アンテナの既成概念を覆す研究で、
宇宙空間への応用展開をめざす

出口 博之 同志社大学 工学部 電子工学科 教授
知的財産センター 副所長

特集

設立2年目を迎え、産業界から熱い視線 同志社大学 「界面現象研究センター」の 研究成果と展開の可能性



物質の“界面”で起こっているメカニズムを解明し、電気、機械、化学などさまざまな分野の応用研究に生かそうと、昨年4月に設立されたのが『界面現象研究センター』。有機と無機材料とのハイブリッド化による機能性材料の創製をめざした前プロジェクトを引き継ぎ、「界面微細構造制御により発現する物性の評価研究」プロジェクトを実施している。市場ニーズに応えるべく4分野からの研究を展開。新たな技術革新につながるいくつかの成果も生まれつつあり、産業界などから注目を集めている。今回は、森康維センター長にインタビューし、その研究内容や今後の展開などについて詳細を聞いた。

森 康維 (もり やすしげ)

界面現象研究センター長
同志社大学 工学部 物質化学工学科 教授

界面を切り口にした取り組みで 新機能性材料の創製をめざす

同志社大学では、文部科学省のハitek・リサーチセンター構想に基づいて、1996年度から「ナノ構造ハイブリッドデバイス物性研究」プロジェクト、2001年度から「ナノハイブリッド構造応用技術の研究」プロジェクトを実施し、主に電気材料の物性解明にスポットを当てた、有機・無機複合材料の創製と機能開発に取り組んできました。こうした成果をさらに押し広げ、今最も注目されつつある“界面”を切り口にした研究を進めようと、同志社大学の電気・機械・化学などさまざまな分野で活躍する第一人者を集めて新たに策定されたのが、「界面微細構造制御により発現する物性の評価研究」プロジェクトです。2006年4月、ナノハイブリッド化の材料創製研究を継続するとともに、界面で生じる微細な物性現象のメカニズムを解明する『界面現象研究センター』を設立しました。

界面というのは、気体や液体、固体などのヘテロ(異種)物質の接合面のことを言います。例えば、シリコン基板の表面に

窒化ガリウムを成長させるとき、基板と結晶の接合面がどんな構造配列になっているのか、それが結晶成長にどのような影響を及ぼすのか分かれば、これまでにない半導体材料が創製できるかもしれません。また、繊維とプラスチックとの接着強度を明らかにすることで、丈夫で壊れにくい繊維強化プラスチック(FRP)が開発できるでしょう。界面に関する研究は決して新しいテーマではなく、基礎的な色彩の強いテーマです。研究を一つずつ積み重ねることによって、種々の分野に応用展開できる“シーズ”を提供したいと考えています。

社会要請に応える4つの領域を柱とした 研究シーズ

当研究センターでは、ナノ粒子表面の微細構造制御による新しい物性の発見(ナノ粒子グループ)、微細構造を制御した薄膜の物性評価(ナノ薄膜グループ)、荷電粒子照射処理を施した表面微細構造の物性評価(表面処理グループ)、界面微細構造を制御した新しい機能を持つ材料創製(機能性材料グループ)の4つ領域から研究を進めて

います。

ナノ粒子グループの取り組みには、銅などの金属イオンをドーピングした硫化亜鉛ナノ粒子の蛍光特性、酸化亜鉛粒子の粒子界における電気抵抗特性、酸化チタン粒子の凝集形態や結晶構造特性の研究があります。私たちの研究が進めば、低電圧で安定性に富む無機EL発光体、電気抵抗の非線形性制御素子、色素増感太陽電池の優れた電極材料など、新しい材料を生み出せるのではないかと期待しています。

機能性材料グループでは、ナノコンポジットが一つのキーワードになっています。2種類以上の物質が接する界面の性質を制御することで、新しい機能性材料の創製をめざしています。酸化物と金属のナノコンポジットによる新規電子部品材料の開発、無機粒子やセルロース繊維と有機材料との複合化による難燃性や機械的強度の向上、金属構造材料におけるナノ結晶粒子の力学的強度の向上、など複合材料開発に関するテーマを多く持っています。また、表面や界面での微細な破壊状態を観察することで、機械的強度からみた材料の長寿命化に貢献することを考えています。

そのほか、表面処理グループが進めている化学活性イオン種によるナノオーダーの表面研磨や、クラスター負イオンビーム源を用いた表面状態観察は多くの産業分野に応用できると考えています。ナノ薄膜グループでは、紫外や赤外領域で動作する有機半導体超格子ダイオードや、壁全面からの照明を可能にする固体発光素子の開発など、ユニークで先進的な研究を行っています。企業からの注目度も高く、市場化に向けて産学連携が進んでいる分野も少なくありません。当センターの研究シーズが、数年後、数十年後に同志社発の製品や技術を生み出す原動力になればうれしいですね。

最新鋭の機器を活用して、 同志社ならではの成果を発信

私たちは、最新鋭の研究機器・装置を取り揃え、界面を対象としたさまざまな研究に生かしています。電子顕微鏡で微小な領域を高倍率で観察・測定しようとする、高エネルギーの電子ビームが必要です。しかしプラスチックなどの絶縁物を観察すると、対象物質が帯電して観察像がぼやけたり、照射されるエネルギーのため対象物質が分解することがあります。これを避けるため、低エネルギー(低加速電圧)でも2万倍~10万倍の高倍率画像が得られる「高分解能電界放出形走査電子顕微鏡」を導入しています。また観察している物質がどのような元素で構成され、どのような結晶構造分布を持っているかを短時間で調べられる「サーマル電界放出形走査電子顕微鏡」も導入しました。また電子顕微鏡による良好な観察像を得るには試料の作製が必要です。当センターでは、アルゴンの高速噴射で材料を削り出せる「断面試料作製装置」や、ガリウムイオンを用いて極微細加工もできる「集束イオンビーム加工観察装置」などの設備を導入し、界面微細構造制御の観察・分析に役立てています。

当センターは学内の教員13名で発足しました。1年が経過した今年度、新たに学内から4名、京都大学や大阪大学など学外から4名の優秀な研究者に参加いただき、RCAST(先端科学技術センター)研究員、PD、RAを加え26名体制となりました。同志社大学の「複合材料研究センター」、「医工学研究センター」、「エネルギー変換研究センター」、「竹の高度利用研究センター」などの研究センターとの学内アライアンスも視野に入れながら、より社会に目を向けた成果を発信していくつもりです。ぜひ、私たちの取り組みに注目していただきたいと思っています。

グループ紹介

ナノ粒子グループ



吉門 進三
(よしかと しんぞう)
同志社大学 工学部
電子工学科 教授

我々ナノ粒子研究グループには、化学系から研究代表者で当グループリーダーである森康雄教授、環境系から横尾頼子専任講師が、電気系から吉門が参加しています。具体的な研究内容は、「界面微細構造を制御した新しい機能を持つ材料創製」を目標に、「機能性微粒子」を共通のキーワードとして、たとえば半導体ナノ粒子の新しい光物性の発現、天然土壌資材の重金属吸着剤への応用・環境予測および対策、微粒子集合体である酸化亜鉛を主体とする焼結体(パリスタ)の粒界近傍における、ショットキー障壁や不純物準位を制御することによる電気抵抗の非線形性制御について研究を行っております。パリスタは、落雷による停電を防止する高電圧用から、携帯電話における種々のノイズ除去のための低電圧用のものまで幅広く製品化されています。携帯電話では1mm程度の大きさのパリスタが10個以上使用されています。いずれの場合にも課電劣化と呼ばれる抵抗の非線形性の喪失が徐々に起こりますが、粒界の微細構造制御による課電劣化防止対策を研究しています。

ナノ薄膜グループ



大鉢 忠
(おおはち ただし)
同志社大学 工学部
電気工学科 教授

ナノ薄膜グループは「微細構造を制御した薄膜の物性評価」をプロジェクト課題に掲げ、辻幹男(電子工学科教授)、行村建(電気工学科教授)、大谷直毅(電子工学科准教授)、大鉢忠(電気工学科教授:リーダー)が研究しています。主として、Si半導体基板上の族窒化物半導体ナノ薄膜結晶成長に関わる界面の窒素プラズマイオンの制御にもとづく成長やSi半導体基板上の有機半導体の成長により作られる成長微細構造の物性評価、そして、その光デバイスや電子デバイスへの応用に対応した物性評価等に各自取り組んでいます。リーダーは分子線エピタキシー(MBE)法により、族窒化物半導体薄膜ヘテロエピタキシャル結晶成長法において、単原子層前後のアルミニウム吸着を制御して、表面が金属原子のアルミニウムかガリウムの場合と表面が窒素原子の場合を作り分ける、極性制御技術の開発に力を入れています。この極性制御はGaN、AlN、InNの高品質結晶成長を可能とし、固体照明を可能にする高効率の発光ダイオードや、自動車無線通信が可能となる高移動度電界効果トランジスタを、安価なシリコン上に実現できる夢を有しています。

表面処理グループ



和田 元
(わだ もと)
同志社大学 工学部
電子工学科 教授

表面処理研究グループのミッションは二つに大別される。もともとナノハイブリッド構造研究に端を発した本界面現象研究領域では、界面という特殊な環境下で発現する効果の基礎過程を解明するため、表面計測が正確に行われる必要がある。ところが、表面状態を計測する際には粒子・光子ビームが表面に入射することにより、逆に表面物性が変化するという観測の問題に直面する。例えば反応性ガスを用いた表面処理の基礎過程を明らかにするために、表面での化学スパッタリング(化学表面反応に物理的な粒子エネルギーが加わる際の複合効果によって表面原子が離脱し、表面が削られる現象)の効率を測定する実験では、実験中に計測対象となる界面が時間とともに変化する。研究の第一ミッションは、このような基礎過程のデータを良く制御された実験環境下で行い、得られた結果を公表していくことである。第二ミッションは、新規材料創製への応用を考えた再現性の良い、原子単位での表面制御・表面処理である。このため、「界面電気化学反応学」の確立をめざした基礎研究を展開し、他グループとの共同研究による有機的・融合的研究成果の創出をめざす。

機能性材料グループ



廣田 健
(ひろた けん)
同志社大学 工学部
機能分子工学科 教授

我々機能性材料研究グループには、機械系から藤井透教授、宮本博之准教授、田中和人准教授、化学系から廣田健が、また学外から、京都大学理学部の吉村一良教授、大阪大学接合科学研究所の宮本欽生教授、桐原聡秀准教授が参加しています。具体的な研究内容は、「界面微細構造を制御した新しい機能を持つ材料創製」を目標に、「界面微細構造」を共通のキーワードとして、たとえばコンポジットにおける内部界面制御を中心に、酸化物/金属ナノコンポジット化による新規電子部品材料や、新素材であるカーボンナノファイバーをセラミックスマトリックス中に均一分散させた高強度・高電気伝導性を有するナノコンポジット。地球環境に優しい「竹」から抽出したセルロース・ナノウイスキー/熱可塑性樹脂ナノコンポジットの製造技術。新規塑性加工法による粘塑性の定量的評価に基づく金属ナノ結晶材料。金属やセラミックスの結晶粒子の結晶方位解析に基づいた多結晶薄膜と、ミクロメカニズムの解明と構造安定性構成式の構築、マイクロメテリアルの破面微視観察による破壊機構の解明等多岐にわたる分野について研究を行っています。



三宅 義和
(みやけ よしかず)
関西大学 環境都市工学部
エネルギー・環境工学科
教授

「界面現象研究センター」に期待する

文部科学省の「ハイテクリサーチセンター整備事業」で、「界面現象研究センター」が2006年4月から設立されたことを、森康雄センター長から伺ったときの第一印象は、大学に設置されるべきプロジェクトテーマだといふものだった。研究ベクトルは、縦系に相当する目的指向型と、それらを横系で横断的に編み上げる基盤確立型に大別できると考えている。関西大学では1996年度からハイテクリサーチセンターが先端科学技術推進機構内に設置されて以来、11件のプロジェクトが行われ、内3件は現在も継続されている。その中で2002年度から5年間「ナノ・メソ空間制御材料開発プロジェクト」を主宰した。プロジェクトは4学科の教官8名で構成され、100篇以上の査読有論文が発表された。個々の研究グループのアクティビティは非常に高かったが、当初、目論んでいた横系まで確立するには不十分であった。

昨今、大学における研究でも目的指向型プロジェクトが持て囃されており、例えば種々の機能化をめざした材料開発プロジェクトが行われているが、機能性材料の微細構造を制御するには、界面現象の理解なくしては行えないことは自明である。

このセンターに所属する分野を異にする研究者が組織化して横断的研究プロジェクトを進めることは、大学における基盤確立型研究の重要性を認識させるためにも重要であるので、ぜひ大きな成果を発信されますことを祈念しております。

界面現象研究センター 第1回 技術セミナー開催

界面現象研究センター第1回 技術セミナーは、64名の参加で、2007年5月11日(金)に同志社大学京田辺キャンパスにて開催された。はじめに森センター長からの挨拶の後、京都大学大学院工学研究科マイクロエンジニアリング専攻・鈴木基史准教授に、「斜め蒸着による薄膜のナノ構造と機能の制御」と題した招待講演をいただいた。その後、本センターの機能性材料G(界面微細構造を制御した新しい機能を持つ材料創製グループ)から「放電プラズマ法(SPS)によるカーボンナノファイバー添加SiAlONセラミックスの作製とその特性評価」、「Biocomposites of micro-fibrillated cellulose from bamboo」、「ナノクリスタルの腐食および応力腐食割れ」、「ポリシリコン薄膜の結晶方

位解析と機械的特性評価」と題して、4件の研究について報告がなされた。

第1回の技術セミナーということもあり、参加者からはセンターの研究発表に対して、熱心な質問や今後の本センターの展開に期待する声も寄せられた。次回技術セミナーは、9月に開催する予定。



2007年度 センター研究員名簿

グループ	氏名	所属	職名
ナノ粒子G	吉門進三	工学部 電子工学科	教授
	森 康雄	工学部 物質化学工学科	教授
	塩井章久	工学部 物質化学工学科	准教授
	伴 貴彦	工学部 物質化学工学科	助教
	横尾頼子	工学部 環境システム学科	専任講師
	足立基齊	工学部	RCAST研究員
	弘田恭幸	工学研究科 工業化学専攻	D2(RA)
	高田雅之	工学研究科 電気工学専攻	D2(RA)
	三宅義和	関西大学 環境都市工学部	教授
ナノ薄膜G	大鉢 忠	工学部 電気工学科	教授
	行村 建	工学部 電気工学科	教授
	辻 幹男	工学部 電子工学科	教授
	大谷直毅	工学部 電子工学科	准教授

グループ	氏名	所属	職名
ナノ薄膜G	野口 隆	工学部	RCAST研究員
表面処理G	和田 元	工学部 電子工学科	教授
	田坂明政	工学部 機能分子工学科	教授
	山田裕久	工学研究科	PD
	藤井 透	工学部 機械システム工学科	教授
機能性材料G	田中和人	工学部 機械システム工学科	准教授
	宮本博之	工学部 エネルギー-機械工学科	准教授
	平山朋子	工学部 エネルギー-機械工学科	専任講師
	廣田 健	工学部 機能分子工学科	教授
	加藤将樹	工学部 機能分子工学科	准教授
	吉村一良	京都大学大学院 理学研究科	教授
	宮本欽生	大阪大学 接合科学研究所	教授
	桐原聡秀	大阪大学 接合科学研究所	准教授

てこらば報告

2005年11月、京都府とジョクジャカルタ特別区は友好提携20周年を記念して、両国の文化、特に伝統産業で民族衣装のバティックと京友禅・西陣織を紹介する交流事業「インドネシア・テキスタイル技術交流事業」を西陣織会館で行った。この事業の成果をさらにフォローアップするために、2006年度も事業は継続され、新たにプロジェクトチームが再編された。

この事業の目的は、両地域の地域資源である伝統産業(織物)を活かし、両国・地域の産官学の協働により国際協力事業を進展させる、西陣織とバティックの融合作品の開発・販売を通じて、ジョクジャカルタ特別区の震災復興・環境共生、伝統産業の再興への貢献・協力をする、というものである。

その目的を達成すべく、同志社大学リエゾンオフィスは京都府より事業を受託し、産官学連携の交渉をはじめ、プロジェクト管理、京都府、民間企業、大学の窓口を務め、交流事業の発展に寄与した。また、本学からは社会心理の専門家で震災復興にも造詣の深い総合政策科学研究科の山口洋典准教授がプロジェクトの副委員長を務めた。

2006年10月より、西陣織関係者、バイヤー、ロイヤルシルク財団のアドバイザー、大学関係者、伝統工芸士、インドネシアからの留学生、行政機関等、13名による各分野の専門家がプロジェクト会議を行った。このプロジェクトチームにより創造された「てこらば」というロゴマークには、「両国が手と手を取り合いコラボレーションする」、「技術(technology)をコラボレーションする」という2つの意味があり、京モノとの組み合わせで新たなライフスタイルを提案することをテーマに、さまざまなコラボレーションが実現した。

例えば、インドネシアのバティック柄を活かし300年続く香り

の老舗、株式会社松栄堂がおい袋を製作し、室町の着物問屋株式会社細尾がクリキュラを用い、着物や帯を製作した。

これらのプロトタイプの結果を西陣織関係者、一般市民にお披露目するために「てこらば」展を2007年3月21、22日に京都烏丸御池にある新風館で開催したところ、約500人の来訪者を集め、ジョクジャカルタ特別区、在大阪インドネシア共和国総領事館等のインドネシア関係者、マスコミ等から大きな反響を得た。

また、「てこらば」はインドネシア、ジャカルタの第9回ジャカルタ国際ハンディクラフト商品見本市(INACRAFT 2007)開催式典で特別に取り上げられ、大統領、通産大臣等の視察を受け大きな評価を得るに至った。

産官学が国際的に連携し、両国の文化資源を活用することで、新たなコラボレーションが生まれ、それがひいては両都市の経済発展・伝統工芸・伝統文化の発展につながったことは興味深い事例であり、今年度はさらに京都大学・立命館大学と連携をし、産地復興支援への新たなモデルを提供する。

そうすることで、産官学連携による社会貢献の可能性は今後もますます広がるであろう。



着任紹介

京都生まれの京都育ちで、現在61歳です。出身地は京都市下京区で小・中・高・大と京都で過ごし、就職は大阪の松下電工でした。

大学、大学院と木質材料の研究をやりました。就職後、会社では研究所に配属になり、建築材料の研究開発を担当しました。その後専門分野を音・熱を中心とする住環境研究に広げ、大学の先生方と共同研究をすることにより、住宅設備・建材の商品開発を行いました。

45歳以降は本社の研究所のマネジメントに専念し、会社の将来事業を想定した全技術分野にわたる基礎応用研究および技術開発プロジェクトのリーダーを担当しました。

57歳からは研究所で開発した技術シーズをベースにした新事業を担当し、海外の会社と合併でジョイントベンチャー(JV)を海外で立ち上げ、その経営を担当しました。

61歳でJVと松下電工を退職し、同志社大学で産学連携コーディネータとして、大学での成果を企業の役に立つようご紹介する仕事を担当することになりました。

会社での35年間の研究開発および新事業部門での経験を最大限生かし、皆様のお役に立つよう務めたいと思っておりますので、宜しくお願い申し上げます。



平尾 正三 (ひらお しょうぞう)
産学連携コーディネータ

第6回産学官連携推進会議

2007年6月16、17日の2日間、国立京都国際会議場にて第6回産学官連携推進会議が内閣府、総務省、文部科学省、経済産業省などの主催で開催されました。本会議は、産学官連携の推進を担う第一線のリーダーや実務経験者等が一堂に会し、具体的な課題について、研究協議、情報交換、対話・交流・展示等の機会を設けることにより、イノベーションの創出に向けた産学官連携の新たな展開を図るために開かれたものです。

本学からは工学系産学連携の成果として、工学部インテリジェント工学科の三木光範教授と同機械システム工学科の辻内伸好教授が 각각の研究成果を展示。社文系産学連携の成果として、社会学部藤本昌代准教授とITEC(技術・企業・国際競争力研究センター)河川充勇特別研究員が共同研究成果を展示しました。また、リエゾンオフィスからは同志社大学連携型起業家育成施設D-eggのパネル展示も行いました。三木教授は「快適な住居空間創成と省エネルギーを目指した知的照明システム」と題して、文部科学省知的クラスター創成事業の成果である知的照明システムを展示。辻内教授は「人間との接触を前提とした安全かつ柔軟性を備えた空気圧アクチュエータを用いたロボットハンド」として、同事業成果の人間のように器用に動くアクチュエータを用いたロボットハンドを展示しました。また、河川特別研究員が

らは社文系産学連携の成果として、教育活動の延長線上で生まれた日本酒「七五三太(しめた)」が展示されました。これら成果の展示には多くの方々々が興味を示し、活発な意見交換が行われました。

当日は冒頭に安倍晋三内閣総理大臣からのメッセージがあり、その後は高市早苗内閣府特命担当大臣が講演。会場を訪れた参加者らは、行政側からの産学官連携への取り組みに熱心に耳を傾けていました。展示の部では多くの機関から産学官連携の成果が展示され、連携への気運が高まっていることを肌で感じることができました。

同志社大学としても、今後もこのようなイベントへの出展を積極的に行うことで、より多くの方へ本学のシーズを発信していきたいと思っております。

「同志社大学を全国に広めよう」
広告コンテストが開催されました

「同志社大学を全国に広めよう」というテーマのもと、学生ならではの視点と発想から生まれた新しい広告媒体を発表する「ケシオンコマースコンテスト(主催:株式会社ケシオン・同志社ベンチャートレイン、後援:同志社大学リエゾンオフィス)」が、6月9日、ローム記念館劇場空間にて開催されました。

当日は20チームの応募の中から書類選考で選ばれた8チームが出場し、それぞれの個性を生かしたプレゼンテーションを展開しました。発表されたプランは、本人たちの身近な過去である「受験生」をターゲットにしたものが多く、直接的に情報を発信するものから間接的なイメージ広告に至るまで、「同志社大学をPRする」ためのさまざまなアイデアが発表され、各チームの質疑応答の時間にはケシオン代表取締役 高山健一氏をはじめとする審査委員や観客から、活発な意見や感想が飛び交いました。

高校生や熟年世代の利用が多い「デジカメ写真プリント」の裏側を媒体に、素敵な思い出と共に長く手元に残る広告を展開するというプランを提案した「あの時、あの場所、あの広告」(チーム:ひばり組 本学政策学部3年次生 岸本拓也さん、同4年次生 末廣恭子さん)が1位を獲得しました。また、立命館大学から応募されたプランには、投資に値すると評価されたチームに与えられる「ニッセイ・キャピタル賞」とともに、プランの実現をケシオンがバックアップする「ケシオン特別賞」などが授与されました。

このコンテストは、本学学生サークル同志社ベンチャートレインが、昨年秋の講演会講師として高山氏をお招きしたことをきっかけに生まれました。ケシオンは、屋外を主とした新たな広告媒体を提案し続けておられる広告会社です。学生が企業とともに企画・運営するというスタイルで作上げられたこのコンテストは、本学学生と社会との積極的な関わりの一例であると言えるでしょう。



同志社ベンチャートレイン夏のイベント
「Business Summer Program 2007」
<http://liaison.doshisha.ac.jp/venture/vb2.html>



伝統文化の深層に踏み込んで、新しい連携のフィールドを提案

西村 卓(にしむら たかし)

Nishimura Takashi

同志社大学 副学長 / 経済学部 経済学科 教授
学生支援センター 所長

優れた職人のネットワークを支える

「京都らしさとは?」と問われて、皆さんは何を思い浮かべるだろうか。着物、友禅、寺社、芸舞妓…。いくつかのイメージは浮かぶが、「らしさ」に対する思いは人それぞれで、具体的に説明することは難しい。「言葉そのものがマルチタイプ化されて、一つの便利な観光用語となっています」と話すのは、経済学部の西村卓教授。京都の街をフィールドにして、都市やコミュニティのつながりを明らかにし、京都ブランドとは何かを考えようというのが研究テーマだ。例えば、京都の花街について調べると、その装い、髪形、所作、しきたり一つひとつに意味が込められ、何百年もの伝統が凝縮されていることが分かる。しかし、「それらは、ものの本を読めばわかること」。西村教授は、自身のゼミ活動を通じて、祇園で結髪師をつとめる職人(鳥原太夫の髪を結うことができる唯一の人)と出会った。彼が培ってきた技術があるからこそ、舞妓の美しい髪形を維持し、花街の文化を守り続けることができる…。それは一朝一夕に築かれたものではない。まさに、京都らしさの礎を支えているのは職人にほかならないということに気づいたという。

「例えば、京都の寺には“用達会”という職人のネットワークがあり、商品や技術を提供するだけでなく、宗教行事や儀式などに積極的に参加しています」。用達会というのは、仏壇・仏具はもちろん、ろうそくや畳、京料理など、高度なスキルとノウハウを持った異業種の職人グループで、本山での諸行事に参画しながら、その関連する仕事をとり仕切っている。最近の規制緩和(自由競争)の流れに照らせば、こうした制度は時代に反しているように映るかもしれない。しかし、それぞれの職人が一定水準の技術を維持し、それを磨き、宗教文化の担い手としての役割を果たすことで、長い間、相互補完の関係が築かれてきたという。では、そのネットワークの基軸となっているものは何か。「それは、人と人との信頼関係です」。京都のビジネスは、“一見さん、お断り”というように、傲慢なようにも見える。それは、儲けを前提としたビジネスライクな関係ではなく、いかに取引先や客との信

頼を強めていくかという点に重きが置かれているからだ。「長い目で見れば、それが京都らしさにつながっていくのです」と西村教授は話す。

大学が橋渡しし、グローバルな産学地域連携を展開

京都の優れた職人ネットワークを生かして、新しい何かを生み出せないか…。西村教授は、同志社大学と京都の街、そして職人による、ユニークな“産学地域連携”に取り組んでいる。その代表事例が、400年の歴史を誇る京唐紙の老舗・唐長(左京区)と、オリジナルバッグの製造販売で知られる一澤信三郎帆布(東山区)のコラボレーションだ。「唐長も一澤信三郎帆布も、創業以来、京都ならではの商売哲学をかたく守り続けながら、“ほんまもん”の魅力を提供してきました」。西村教授の試みは、唐紙の伝統的な模様を帆布のデザインとして応用しようというもの。誇りと自負を持って仕事に取り組んでいる職人同士を結びつけることは、決して容易なことではない。大学が潤滑油としての役割を果たし、彼らのアビリティや個性を正しく評価して、新しい可能性を模索していくことが求められる。「伝統とポピュラーとの出会いが意外性を生み出すのでは…」と西村教授。すでに試作品がいく



京唐紙 唐長の工房にて

つか完成し、発表に向けて準備が進められているという。「私たちの取り組みが、京都の職人さんたちを励ますきっかけになればいいですね」と笑顔を見せる。

「国内だけでなく、国際的な地域連携を展開したいと思っています」。西村教授は、これまでの研究成果をもとに、今年11月5日~10日、ロンドンのアジア週間に合わせて、ロンドン大学SOASとの共同シンポジウムとエキシビションを開催する予定だという。ヨーロッパにおける京都文化の知識は表面的で、“雅”なものへの関心は高いが、表には見えない京都の深層部分までなかなか理解してもらえない。シンポジウムでは、第一線で活躍する職人から伝統的な世界について語ってもらうほか、コラボレーション作品を中心とした新感覚のギャラリーを展開することで、京都の魅力を余すところなく伝えたいという。「異文化の新たな出会いによって、面白いものが発信できる」と、西村教授は京都発・同志社発の取り組みに意欲を示す。

明治の農業家の足跡から近代日本経済史を明らかにする

西村教授のもう一つのライフワークは、日本経済史、中でも明治以前の日本を支えていた農業技術が近代に入ってどのように変遷していったかを明らかにすることだ。「近代になって、西洋的な思想、技術、制度がどっと押し寄せ、日本社会に大きなインパクトを与えました」。西村教授が研究テーマにしているのが、福岡県の老農(地域の農業技術の中心的担い手)だった林遠里(はやしえんり)という人物。西洋的な近代農法が導入されるなか、彼は自然の摂理に従った日本の農法にこだわり続けたという。遠里が提唱した農業を一言で説明すれば、「作物を良く育てるためには、陰と陽の気を十分に作物に含ませねばならない」というもの。例えば、冬の間、種籾は俵などに詰めて保管しておくのが当時一般的だったが、遠里は冬の“気”を得るために、「種籾を苗代に撒きなさい」と言った(冬蒔き法)。実際にその方法を採用して

西村 卓(にしむら たかし)
同志社大学 副学長 / 経済学部 経済学科 教授
学生支援センター 所長

専門分野は、近代日本農業史など。林遠里など明治以降に老農といわれた農業家について研究しているほか、京都の伝統職人に注目した都市コミュニケーションについてフィールドワークを進めている。ロンドン滞在中、数十年ぶりに趣味の硬式テニスを再開。ロンドン在住の人たちとコミュニケーションの幅を広げることで、洗練された(?)ブリティッシュ会話を身に付けたと自画自賛する。

育てた稲は、収量が2倍に伸びたという。彼は、19世紀の終わりにヨーロッパ諸国を農業視察に訪れたが、帰国後はなぜか西洋型の大規模経営を展開した(従来の日本農業は家族経営が基本だった)。彼自身が提唱した理論との矛盾が指摘されている。



老農 林 遠里

遠里は、自らのヨーロッパ視察の内容を2冊の日記に書き留めている(洋行日記)。西村教授は、昨年1年間、ロンドンに滞在しながら遠里の足跡をたどった。彼の行動を研究することで、心理的な変化、農業史に与えた影響等にスポットを当てることができたという。「遠里の理論、技術は間違っていないと思います。今後はさらに研究を深めていきたい」と話す。

フィールドワークを中心とした“生身”の学問を追究する西村教授。伝統の世界に切り込んだその鋭い視点は、これからの産・学・地域連携の新しい原動力となりそうだ。





アンテナの既成概念を覆す研究で、宇宙空間への応用展開をめざす

出口 博之 (でくち ひろゆき)

Deguchi Hiroyuki

同志社大学 工学部 電子工学科 教授
知的財産センター 副所長

小型放射ビームの形成を可能にしたホーンアンテナ

「ホーンアンテナ」と言っても、あまり馴染みがないかもしれない。ラッパのような形をしたアンテナで、BSやCS放送などを受信するパラボラアンテナ(反射鏡アンテナ)の一部として使われている。「目指すは宇宙空間。例えば、人工衛星から地球に向けて電波を照らすような高性能アンテナを研究しています」と出口博之教授。一般的に、アンテナから放射されるビームは円状に丸く広がって照らされるため、ある特定の地域や空間に限定して電波を当てることは難しいとされる。放射ビームの形を任意に変える(成形)技術は、これまでパラボラアンテナで研究されていたが、「私たちはそれを小型のホーンアンテナで実現したいと思っています」。

出口教授は、ホーンアンテナの断面形状(電波が伝わる内部構造)に注目。アンテナ内部で電波がどのように伝搬・反射・散乱・相殺し合うのかを一つずつ検討し、

電磁波論的な設計技術と最適化プログラムを使って理想的なパラメータを導き出した。本来、ホーンアンテナ内部は直線的な形状をしているが、階段のような断面形状を取り入れることによって、楕円型のビームを得ることに成功したという。また、「不連続な同軸キャピタィ(空洞)を装荷することによって、放射電波をコントロールすることが可能」と出口教授。周波数帯域が約30%(10GHz帯)の広帯域な特性のほか、所定の領域内を均一強度で照らすことができるなどメリットが大きい。すでにいくつかの試作品も完成しているそうだ。これまでの常識を覆す技術開発は内外から脚光を浴び、産学連携による今後の市場化が期待されている。近年、より高い周波数であるミリ波帯(30~300GHz)が注目を浴びており、ホーンアンテナの活躍の舞台は広がつつある。周波数が10倍になると、アンテナの大きさは10分の1ですむ。「次世代のミリ波レーダやミリ波無線LANなどへの応用が考えられるのでは...」と出口教授は胸を張る。

広帯域な周波数特性をもたせることに成功

もう一つのテーマは、リフレクト・アレーアンテナの研究開発である。例えば、人工衛星に搭載して宇宙空間で活用しようというとき、曲面でできたパラボラアンテナを広げて任意の形に組み立てるのは容易ではないだろう。「パラボラアンテナの性能を維持しながら、平面として活用できれば用途はもっと広がるはず」と言葉を強める。

パラボラアンテナの平面化技術は、出口教授が今から5~6年前に取り組んだ「周波数選択板」の研究成果がもととなっている。周波数選択板とは、複雑な形をした小さな金属をぎっしりと並べた板のこと。周波数帯域に応じて、電波を反射したり透過したりする、いわば空間的フィルターとしての役割を果たすものだ。出口教授は、一つひとつの金属の形や配列をどのようにすれば周波数帯域が広がるのかを研究(選択板を比例尺で小さくすれば高周波の電波を、大きくすれば低周波の電波を透過する特性がある)。これまでにGA(遺伝的アルゴリズム)の手法を使って、いくつかの最適パターンを明らかにした。市場化に近い研究であるため、「企業などから引き合いも多い」という。

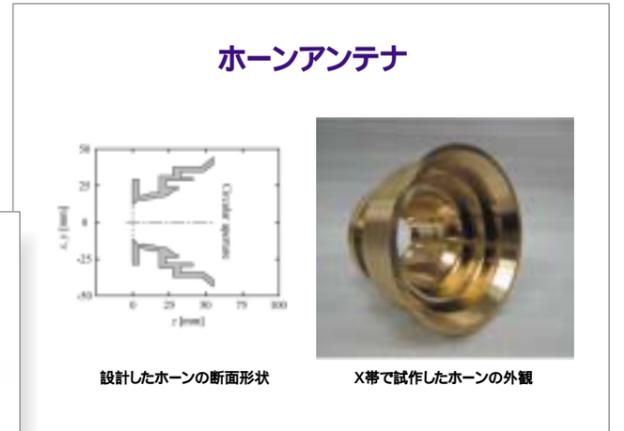
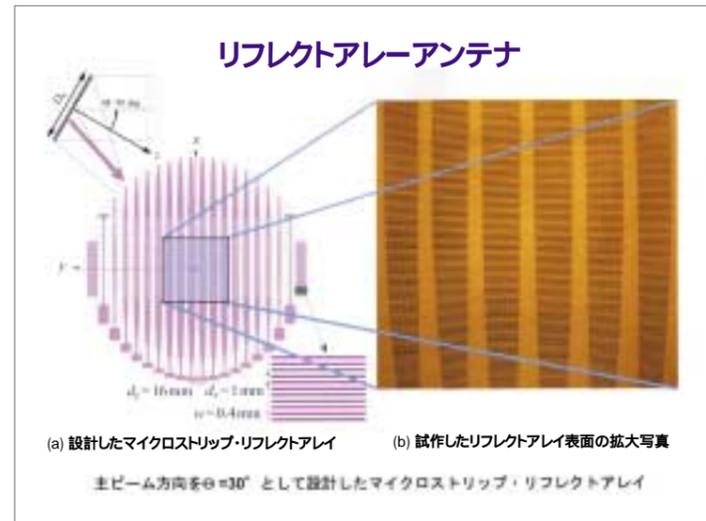
パラボラアンテナの平面化には、周波数選択板(フィルター)の考え方を発展させ、マイクロストリップという素子を細かく並べたものが使われている。アンテナの裏側に金属板を張り付けることによって、この多数の素子で反射される電波、あるいは素子を透過しても金属板で反射される電波をつまく重ね合わせ、それらがあたかも立体的に反射するように設計することで、パラボラアンテナと同じような効果が期待できるのだという。「マイクロストリップ素子をできるだけ高密度に配列するなど工夫し、これまでに比べて30%まで周波数帯域を広げることができました」。さらに性能を磨き高めるために、試験運用が繰り返されているという。「実用化を目指して、ぜひ産学連携を進めたい領域の一つ」と出口教授は話す。

誘電体ドームアンテナの活用で宇宙への夢を膨らませる

私たちが遠くを観測するときを使う望遠鏡や双眼鏡。これは透過した光をレンズで集約する仕組みになっている。「中央が厚い凸レンズに電波を吹き付けると、パラボラアンテナと同様、ある1点に電波を放射するという特性を持っています」。レンズアンテナを利用して、できるだけ広い領域に電波を放射できないかというのが、出口教授の研究発想だ。電波の指向性が高いアレーアンテナ(回路の電流を変化させることでビームの向きを調整)の放射角度はプラスマイナス30~40度程度。これでは、非静止衛星を使う場合、地上との電波交信の範囲が制限されてしまうだろう。出口教授は、アレーアンテナに誘電体のドーム型レンズを装荷。これまでのような凸型ではなく、中央部が薄くて縁が厚い凹レンズを採用することで、アレーアンテナから放射された電波をより広い領

域に拡散させることができた。「ほぼ半円のプラスマイナス70度の間で電波を放射できるように工夫しました」。特に、高周波のミリ波においては、ドームアンテナは抜群の性能を発揮するといわれる。出口教授の研究内容に熱い視線が寄せられていると言っている。

アンテナを一つのキーワードにして、宇宙空間への展開を視野に入れながら、独自の研究を進める出口教授。やがて、同志社発のアンテナが搭載された人工衛星が、地球を飛び立つ日が来るかもしれない。



出口 博之 (でくち ひろゆき)
同志社大学 工学部 電子工学科 教授
知的財産センター 副所長

電磁波の基礎的研究だけでなく、実用的な平面回路、アンテナの設計や数値シミュレーション技術の開発など幅広く研究を行っている。特に、ホーンアンテナ研究の分野では第一人者として知られ、高性能多モードホーンやリフレクト・アレーアンテナなど独自の視点で開発したものも多い。学生時代は、硬式テニスとスキーでならしたスガーツマン。最近では、バハを中心としたクラシック音楽を聴きながらリラックスするのが楽しみだとか。

